



## Rapporto di sintesi sugli andamenti dei principali parametri oceanografici e meteo-marini delle acque costiere del Veneto

### ESTATE 2010

La qualità delle acque marino-costiere del Veneto è controllata dal Settore Acque di ARPA Veneto attraverso:

- la **Rete Regionale di Boe Meteo Marine**: costituita da due Mede (Meda Adige, Meda Abate) e una Boa (Boa Campo Sperimentale); ciascuna stazione dispone di una centralina meteo per il rilevamento dei dati di temperatura dell'aria, pressione barometrica, radiazione solare e direzione-intensità del vento, di un profilatore multiparametrico (temperatura, salinità, concentrazione dell'ossigeno disciolto e della clorofilla a, pH, potenziale redox e torbidità) e di un correntometro ADCP, con presa dati in continuo;
- la **Rete di Monitoraggio**: costituita da nove transetti perpendicolari alla linea di costa, ciascuno con tre stazioni di indagine per la matrice acqua, rispettivamente a 500, 927 (0,5 miglia) e 3704 (2 miglia) metri dalla costa. Per ciascuna stazione sono effettuati campionamenti d'acqua in superficie, successivamente analizzati da laboratori ARPAV per la determinazione della concentrazione dei nutrienti, della clorofilla e del fitoplancton, e misure dei parametri chimico-fisici dell'acqua attraverso profili con sonda multiparametrica. Le campagne sono condotte mensilmente da ottobre a maggio e ogni quindici giorni da giugno a settembre secondo il Piano di Monitoraggio ARPAV 2010 – Acque Marino Costiere.

#### PARAMETRI MARINI

Di seguito si riportano i grafici delle misure in continuo dei principali parametri oceanografici misurati presso la Meda Adige a metà colonna d'acqua (8 m).

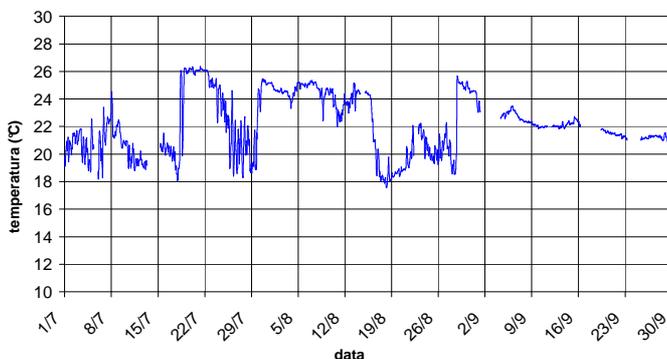


Figura 1 Temperatura dell'acqua (-8 m) presso la Meda Adige (III trimestre 2010)

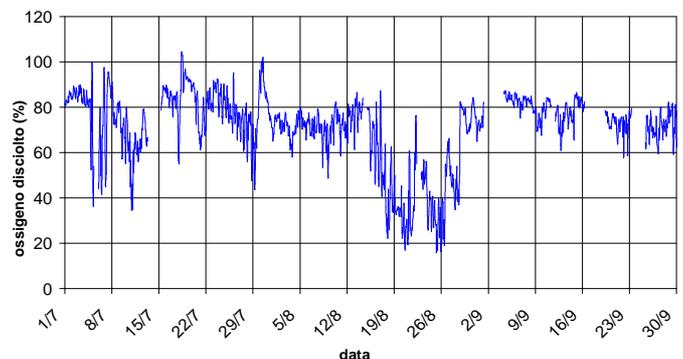
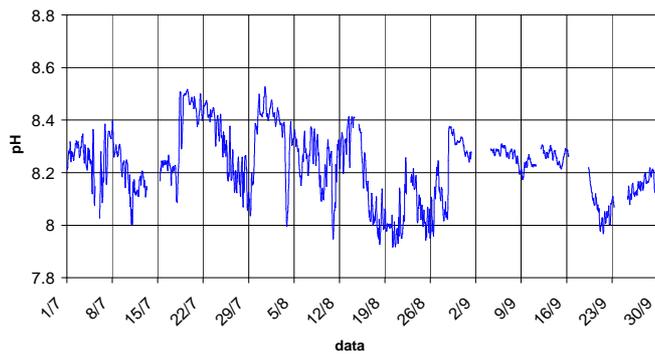
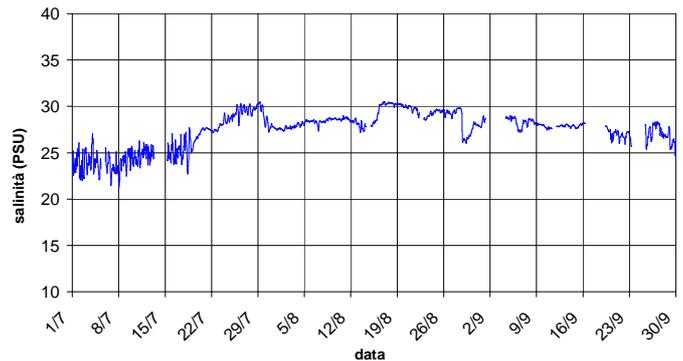


Figura 2 Concentrazione dell'ossigeno disciolto in acqua (-8 m) presso la Meda Adige (III trimestre 2010)



**Figura 3 pH dell'acqua (-8 m) presso la Meda Adige (III trimestre 2010)**



**Figura 4 Salinità dell'acqua (-8 m) presso la Meda Adige (III trimestre 2010)**

In questo trimestre la temperatura dell'acqua è variata secondo l'andamento tipico stagionale, aumentando fino a valori di circa 26°C e diminuendo lentamente a partire dal mese di settembre (Figura 1); la temporanea diminuzione in agosto è da imputare a fenomeni di maltempo. L'ossigeno disciolto è oscillato intorno a valori del 80% (Figura 2); nella seconda metà di agosto si sono registrati bassi valori di ossigeno disciolto (fino a 20%) legati alla forte stratificazione tipica del periodo. Il pH si è mantenuto entro il range di variazione tipico dell'area in esame (8.0-8.5) (Figura 3). Infine, la salinità ha presentato valori nella norma (Figura 4).

### **DISTRIBUZIONE SUPERFICIALE MENSILE DEI PRINCIPALI PARAMETRI MARINI**

Le mappe riportate in Figura 5 rappresentano la stima della distribuzione superficiale (-0.5 m) mensile dei principali parametri oceanografici (temperatura, salinità e ossigeno disciolto) misurati attraverso la Rete di Monitoraggio.

In generale la temperatura dell'acqua superficiale del bacino è gradualmente diminuita.

Dalle mappe di salinità si nota che nel tratto di costa a Sud della Laguna di Venezia gli apporti fluviali sono costantemente diminuiti durante il trimestre.

La concentrazione di ossigeno disciolto si è mantenuta intorno a valori prossimi a quelli di saturazione, con una diminuzione progressiva durante il trimestre. Nella costa meridionale si è assistito in luglio a valori fino a 120% e quindi ad una diminuzione dei valori in agosto e una ripresa in settembre.

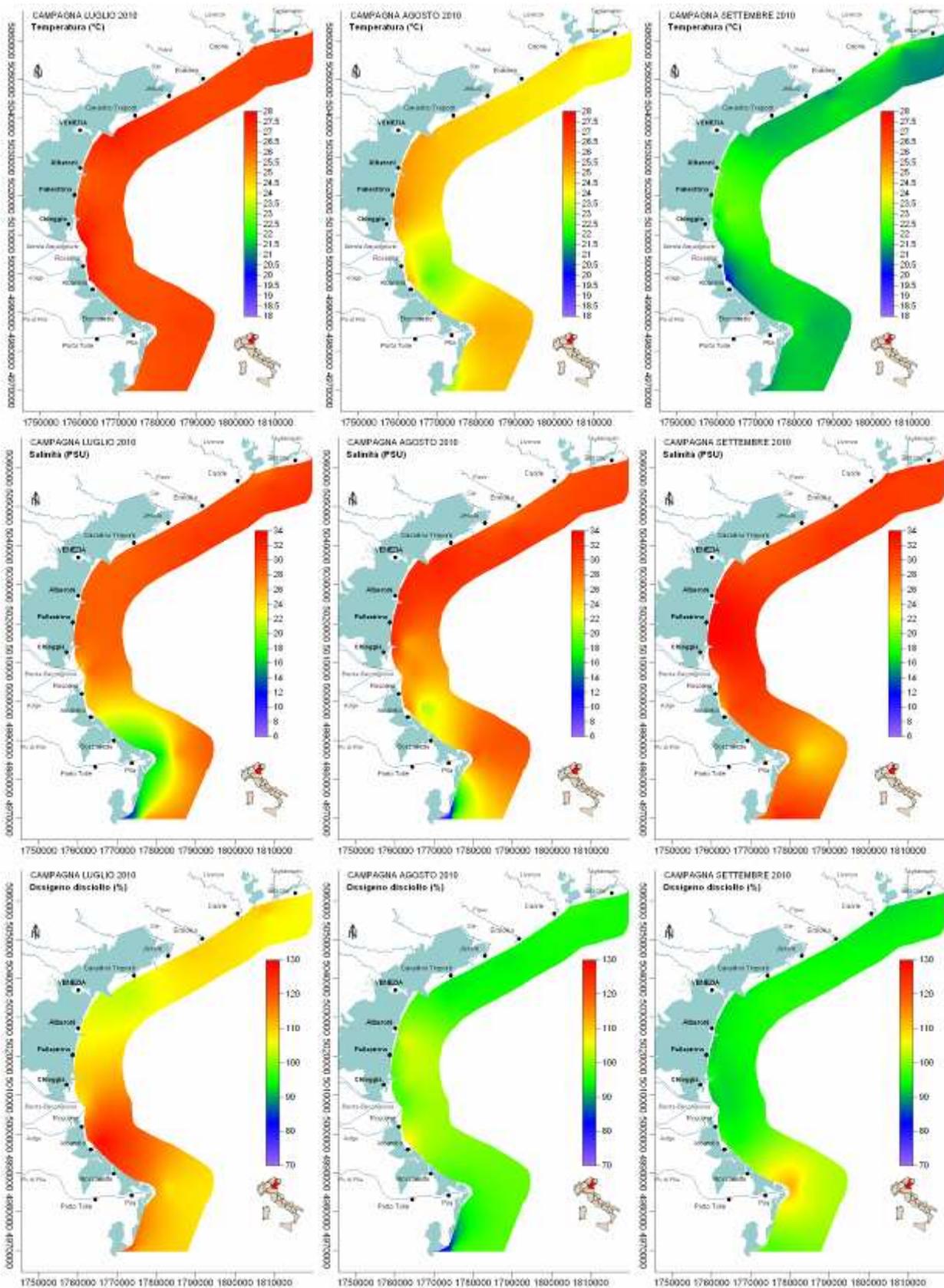


Figura 5 Mappe della distribuzione superficiale (-0.5 m) mensile di temperatura, salinità e ossigeno disciolto determinata attraverso la Rete di Monitoraggio nei mesi di luglio, agosto e settembre.

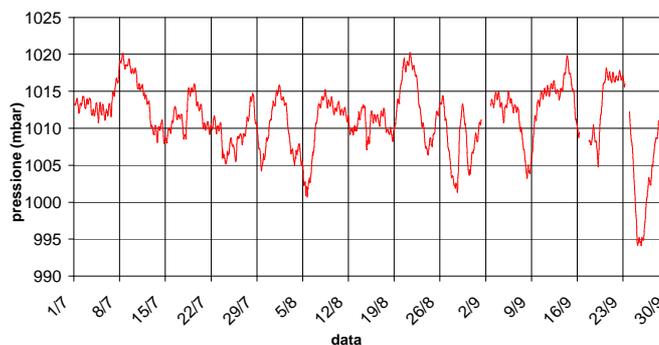
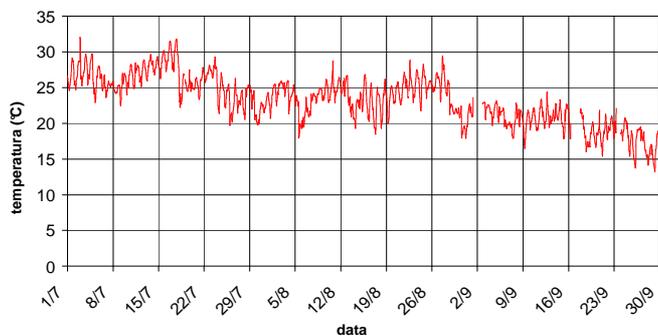
## INDAGINI ISPETTIVE E OSSERVAZIONI CON TELECAMERA SUBACQUEA

Le indagini ispettive e le misure con sonda multiparametrica hanno evidenziato per tutto il trimestre condizioni di ridotta ma non critica ossigenazione (inferiore a 50%) al fondo per le stazioni più al largo, soprattutto nella zona centrale e meridionale del bacino. Soltanto a fine agosto e per la stazione 30720 è stata registrata una leggera ipossia al fondo (concentrazione di ossigeno disciolto pari a 1.83 ppm).

Le osservazioni con telecamera subacquea hanno evidenziato, a partire da luglio e fino alla prima quindicina di settembre, la presenza di fiocchi e filamenti di mucillagine a profondità superiori a 10 metri nelle stazioni più al largo e soprattutto per i transetti a Nord e Sud della laguna di Venezia. Nel mese di agosto il fenomeno si è aggravato arrivando alla formazione di nastri e nubi; inoltre, di fronte ad Albarella, a 3 miglia dalla costa, è stato avvistato in superficie un aggregato mucillaginoso di considerevoli dimensioni (200x50m, spessore di 5 cm) di colore bianco/giallo. In corrispondenza dei periodi caratterizzati da intense precipitazioni è stata osservata una maggiore torbidità, particolarmente evidente nelle aree circostanti le foci fluviali.

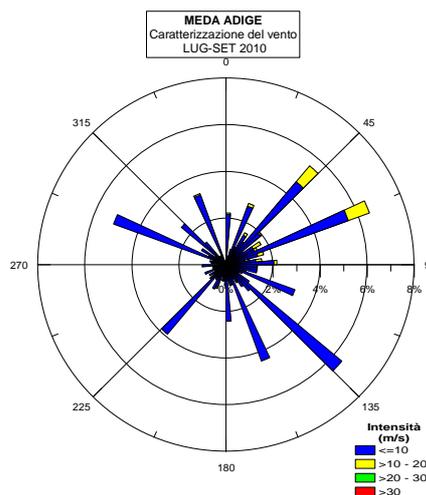
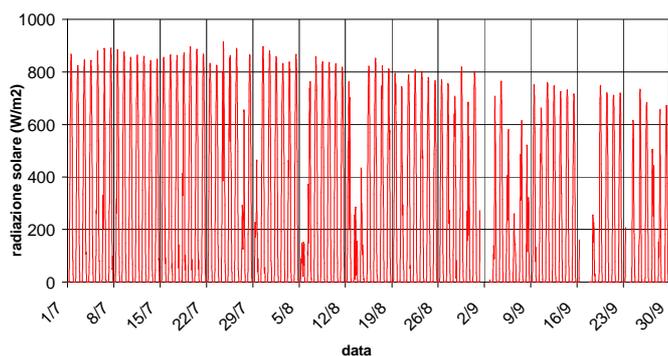
### PARAMETRI METEOROLOGICI

Di seguito si riportano i dati dei principali parametri meteorologici rilevati in continuo presso la Meda Adige (Figure 6-9).



**Figura 6** Temperatura dell'aria misurata in continuo presso la Meda Adige (III trimestre 2010)

**Figura 7** Pressione barometrica misurata in continuo presso la Meda Adige (III trimestre 2010)



**Figura 8 Radiazione solare misurata in continuo presso la Meda Adige (III trimestre 2010)** **Figura 9 Caratterizzazione del vento rilevata in continuo presso la Meda Adige (III trimestre 2010)**

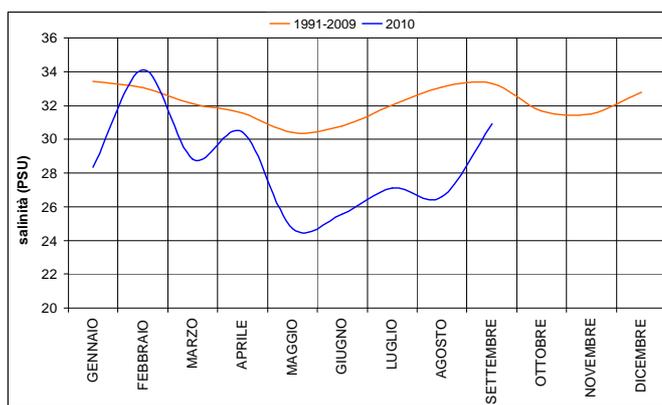
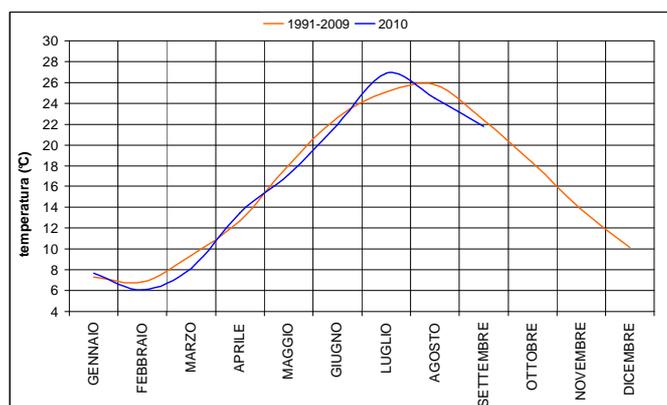
La temperatura dell'aria ha subito una graduale diminuzione, raggiungendo valori prossimi ai 15°C a fine trimestre (Figura 6). La pressione barometrica ha rispecchiato la forte variabilità della stagione (Figura 7), mentre la radiazione solare è progressivamente diminuita sia in termini di valori massimi giornalieri che di ore di irraggiamento (Figura 8). I venti si sono distribuiti su tutti i quadranti, con una leggera predominanza nel primo quadrante, con valori medi orari inferiori a 20 m/s.

## CONFRONTO CON I DATI STORICI

I dati rilevati mediante la Rete di Monitoraggio durante il III trimestre 2010 sono stati confrontati con i valori misurati in continuo presso la meda Adige e le relative medie storiche ottenute dalla banca dati della Rete di Monitoraggio ARPAV nel periodo compreso tra il 1991 e il 2009.

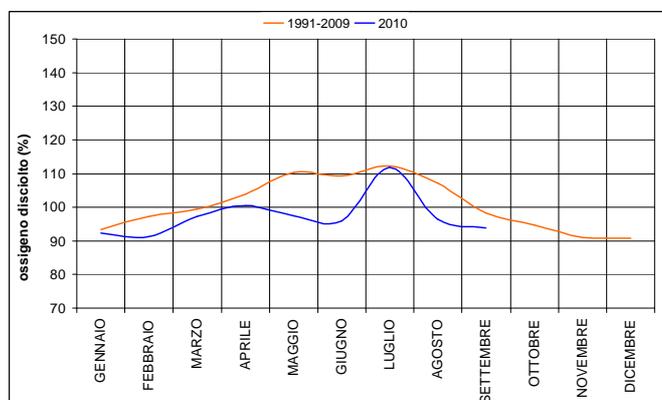
Complessivamente gli andamenti della temperatura e dell'ossigeno disciolto, media dell'intero bacino, risultano in accordo con quello misurato in continuo presso la meda Adige, mentre quello della salinità non ha presentato un riscontro immediato. Ciò può essere spiegato considerando che le misure della meda sono prese a -8 metri di profondità e quindi meno influenzate dalle acque dolci superficiali.

Per quanto riguarda il confronto tra i valori medi riferiti all'intero bacino dei principali parametri oceanografici rilevati nel III trimestre 2010 e il relativo valore della media storica 1991-2009 si è notato che la temperatura, anche se inizialmente superiore, si è mantenuta al di sotto dello storico (Figura 10, Tabella 1). L'andamento della salinità media dell'intero bacino (Figura 11) ha evidenziato che complessivamente si sono avute acque più dolci rispetto ai dati storici (Tabella 1), questo a causa di forti apporti fluviali che hanno caratterizzato quest'anno. Infine la media dei valori di ossigeno è risultata paragonabile a quella ottenuta sui dati della serie storica limitatamente alla prima quindicina di luglio, successivamente è risultata leggermente inferiore (Figura 12).



**Figura 10** Andamento temporale della temperatura dell'acqua nell'intero bacino monitorato dalla Rete di Monitoraggio ARPAV: media storica (1991-2009) e valori medi mensili rilevati nel 2010

**Figura 11** Andamento temporale della salinità superficiale dell'acqua nell'intero bacino monitorato dalla Rete di Monitoraggio ARPAV: media storica (1991-2009) e valori medi mensili rilevati nel 2010



**Figura 12** Andamento temporale della concentrazione di ossigeno disciolto nell'intero bacino monitorato dalla Rete di Monitoraggio ARPAV: media storica (1991-2009) e valori medi mensili rilevati nel 2010

**Tabella 1** Valore medio mensile e deviazione standard dei principali parametri oceanografici relativi all'intero bacino sottoposto alla Rete di Monitoraggio ARPAV: valori storici calcolati sulla banca dati 1991-2009 della Rete di Monitoraggio ARPAV e relativi valori rilevati mediante in Piano di monitoraggio ARPAV 2010.

parametro	TEMPERATURA (°C)				SALINITA' (PSU)				OSSIGENO (% DI SATURAZIONE)			
	1991-2009		2010		1991-2009		2010		1991-2009		2010	
periodo	media	std	media	std	media	std	media	std	media	std	media	std
grandezza												
<b>GENNAIO</b>	7.3	1.2	7.7	0.8	33.5	1.8	28.4	5.8	93.3	5.9	92.4	3.6
<b>FEBBRAIO</b>	6.9	1.2	6.1	0.7	33.0	2.1	34.1	1.8	97.2	6.0	91.2	2.7
<b>MARZO</b>	9.4	1.8	8.2	1.2	32.1	2.8	28.8	7.1	99.4	5.6	97.3	8.4
<b>APRILE</b>	12.7	1.8	13.5	0.9	31.6	2.5	30.5	4.6	103.8	6.9	100.4	5.4
<b>MAGGIO</b>	18.1	1.3	17.1	0.5	30.4	2.5	24.7	6.2	110.3	10.4	97.4	7.3
<b>GIUGNO</b>	22.6	1.5	21.9	1.0	30.8	2.0	25.6	6.6	109.2	7.7	95.9	5.1
<b>LUGLIO</b>	25.1	1.3	26.9	0.7	32.0	2.0	27.1	3.5	112.4	8.6	111.9	8.4
<b>AGOSTO</b>	25.8	1.1	24.4	0.8	33.1	1.5	26.6	6.7	107.1	7.6	96.3	9.0
<b>SETTEMBRE</b>	22.4	0.8	21.8	1.5	33.3	1.1	30.9	2.6	98.4	8.9	93.8	2.5
<b>OTTOBRE</b>	18.3	1.6			31.7	2.6			94.7	4.7		
<b>NOVEMBRE</b>	13.9	1.7			31.5	3.4			91.1	7.9		
<b>DICEMBRE</b>	10.1	1.4			32.8	3.0			90.7	6.4		